

## **Streszczenie rozprawy doktorskiej:**

Autor: mgr Krzysztof Niciński

Tytuł: Nanostruktury plazmoneczne do analiz bakterii i komórek rakowych metodą powierzchniowo-wzmocnionej spektroskopii Ramana

Instytut Chemii Fizycznej, Polskiej Akademii Nauk

Ul. Kasprzaka 44/52, 01-224 Warszawa

Promotor: dr hab. Agnieszka Michota-Kamińska, prof. IChF

Warszawa, 21.12.2022

Niniejsza praca, składa się z rozdziałów, zawierających wstęp teoretyczny, opis celu pracy, opis przeprowadzonych eksperymentów i ich wyników oraz podsumowanie i wnioski. Badania przedstawione w niniejszej rozprawie dotyczą praktycznego zastosowania powierzchniowo wzmocnionej spektroskopii Ramana (SERS). W ramach opisanych badań przedstawione zostały techniki produkcji stałych podłoży SERS, bazujących na fragmentach paneli fotowoltaicznych oraz krzemie, a także magnetycznych nanocząstek o właściwościach plazmonecznych. Badania rozszerzono o określenie optymalnego sposobu przygotowania próbek biologicznych do pomiaru oraz warunków w jakich te pomiary powinny się odbywać. Ponadto do analizy uzyskanych widm wykorzystano analizę głównych składowych (PCA). Umożliwiła ona identyfikację szerokiej gamy bakterii, a także różnych typów komórek nowotworowych i płynów ustrojowych człowieka. Sporym sukcesem na polu rozwijanej aplikacji spektroskopii SERS jest zastosowanie, w dużej części badań, mobilnego spektrometru Ramana. Miniaturyzacja oraz niższy koszt aparatury dodatkowo zwiększają atrakcyjność opracowanych rozwiązań.

Uzyskane wyniki dowiodły, że główna teza rozprawy była słuszna, a jej poszczególne cele zostały osiągnięte. Wnioski wyciągnięte z zaprezentowanych wyników wskazują na to, że spektroskopia SERS jest skuteczną, czułą i uniwersalną techniką do analizy szerokiego zakresu próbek biologicznych. Połączenie tej techniki z chemometryczną, statystyczną analizą PCA tworzy użyteczne i potężne narzędzie analityczne o nazwie SERS-PCA.

Zdecydowana większość wyników, prezentowanych w rozprawie, została opublikowana w siedmiu publikacjach naukowych oraz została zastrzeżona w formie czterech zgłoszeń patentowych, z czego dwa stanowią już dobro intelektualne chronione prawem. Wykaz tych opracowań oraz pozostałych sześciu publikacji, do których badania prowadzone były równoległe do tych opisanych w tej dysertacji, znajduje się w części pracy po końcowych wnioskach i wynikach.

Cytowane informacje i prezentowane dane pochodzą z artykułów naukowych, książek i zweryfikowanych stron internetowych i można je znaleźć w ostatnim rozdziale tej pracy.